PAQ65D 取扱説明

● PAQ-S 取扱説明 GO!! B-224ページ
● PAQ100S48-*/B 取扱説明 GO!! B-232ページ

ご使用前に

本製品ご使用の際は、注意事項を十分に留意の上、ご使用下さい。ご使用方法を誤ると感電、損傷、発火などの恐れがあります。ご使用前に本取扱説明書を必ずお読み下さい。

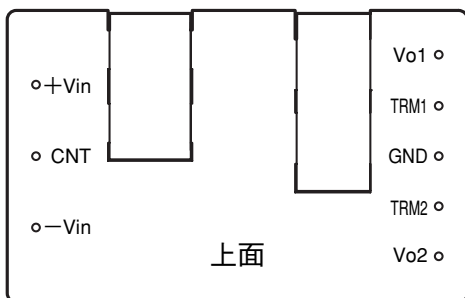
⚠ 注　意

- 本製品の回路基板、部品は高温になりますので、触れないで下さい。
- 本製品内部には高電圧または高温になる部品があります。感電や火傷の恐れがありますので、分解したり内部の部品に触れたりしないで下さい。
- 通電中は、顔や手を近づけないで下さい。不測の事態により、けがをする恐れがあります。
- 入出力端子および各信号端子への結線が、本取扱説明書に示されるように正しく行われていることをお確かめ下さい。
- 各種安全規格の取得、及び安全性を向上させるために外付けヒューズを必ずご使用ください。
- 本製品は電子機器組み込み用に設計されたものです。
- 48V入力モデルの入力端子には、1次側電源より強化絶縁、もしくは二重絶縁で絶縁された電圧を配線し接続して下さい。
- 出力端子及び信号端子には、外部からの異常電圧が加わらない様にご注意ください。特に出力端子間に逆電圧または、定格電圧以上の過電圧を印加すると出力平滑用に使用している機能性高分子コンデンサ等の破損をまねく恐れがありますのでご注意ください。
- 本取扱説明書に記載されているアプリケーション回路および定数はご参考です。回路設計にあたって、必ず実機にて特性をご確認の上、アプリケーション回路および定数をご決定ください。
- 本取扱説明書の内容は予告なしに変更される場合があります。ご使用の際は、本製品の仕様を満足させるため最新のデータシート等をご参照下さい。
- 本取扱説明書の一部または全部を弊社の許可なく複製または転載することを禁じます。

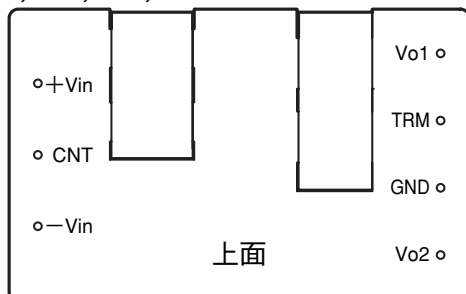
備考：ＣＥマーキング

本取扱説明書に記載されている製品に表示されているCEマーキングは欧州の低電圧指令に従っているものです。

1. 端子説明

●標準品, /P, /V, /PV オプションモデル

[入力側端子]
+Vin　: +入力端子
CNT　: ON/OFF コントロール端子
−Vin　: −入力端子

[出力側端子]
Vo1　: チャンネル1（CH1）+出力端子
TRM1　: CH1 出力電圧可変端子
GND　: 出力グランド端子（CH1 & CH2共通）
TRM2　: CH2 出力電圧可変端子
Vo2　: チャンネル 2（CH2）+出力端子

● /C, /CP, /CV, /CPV オプションモデル

[入力側端子]
+Vin　: +入力端子
CNT　: ON/OFF コントロール端子
−Vin　: −入力端子

[出力側端子]
Vo1　: チャンネル1（CH1）+出力端子
TRM　: CH1, CH2出力電圧共通可変端子
GND　: 出力グランド端子（CH1 & CH2共通）
Vo2　: チャンネル 2（CH2）+出力端子

2. 機能説明及び注意点

1 標準接続

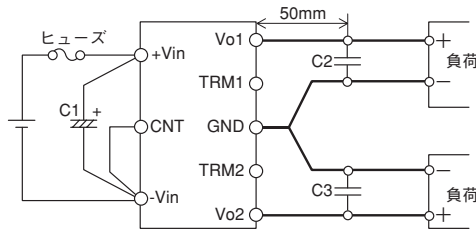



図1-1　標準接続

入力ヒューズ
パワーモジュールにはヒューズが内蔵されておりません。各種安全規格の取得および安全性を向上させるためにも図1-1で示す様に外付けヒューズ（ファーストブロー型）をご使用下さい。

入力ヒューズ推奨電流定格は５Aです。

また、ヒューズは－Vin側をグランドとする場合には＋Vin側に、＋Vin側をグランドとする場合には－Vin側に取付けて下さい。

C1：33μF
入力電圧が入力電圧範囲内であっても、急激に変化する場合や、入力ラインのインダクタンス成分が大きい場合には、パワーモジュールへの影響を防ぐ為に、＋Vin端子、－Vin端子間に電解コンデンサ又は、セラミックコンデンサを付加して下さい。
また電解コンデンサは等価直列抵抗の小さいものをご使用下さい。特に周囲温度が低温の場合は入力遮断時の等価直列抵抗によりC1の電圧が安定せず、出力が正常遮断しない場合がありますのでご注意下さい。
なお、このコンデンサにはリップル電流が流れますので、コンデンサを選定される際にはコンデンサの許容リップル電流値をご確認の上、部品を選定して下さい。実際に流れるリップル電流値につきましては実機にてご確認下さい。

推奨容量値は 33μF 以上です。（耐圧100Ｖ以上）

注:
1. 温度特性に優れた低インピーダンスの電解コンデンサをご使用下さい。（日本ケミコン製 LXV シリーズ相当品）
2. 入力ラインにチョークコイルなどが挿入され、入力ラインのインダクタンス成分が極めて大きい場合は、パワーモジュールの動作が不安定になる場合があります。そのような場合はC1の容量値を上記よりも大きくして下さい。
3. 周囲温度が－20℃以下となる場合は等価直列抵抗を低減させるため、33μFセラミックコンデンサをご使用下さい。

C2 and C3 : 22μF
出力スパイクノイズ電圧低減のため、各＋Vo端子、GND端子間の出力端から50mm以下のところに22μF セラミックコンデンサを付加して下さい。
また、プリント基板の配線方法等により出力スパイクノイズ電圧が変化する場合がありますのでご注意下さい。

注:
1. ＋Vo端子、GND端子間に接続できるコンデンサの最大容量は各出力4,700μF です。
2. 電解コンデンサをご使用の際は、低インピーダンスタイプをご使用下さい。（日本ケミコン製LXVシリーズ相当品） 特に低温度動作時には、温度特性に優れた低インピーダンス電解コンデンサを複数個並列に接続してご使用下さい。

C4 :
入力電源からPAQ65D48 シリーズの入力間にスイッチやコネクタ等があり、入力印加状態でのスイッチのオン・オフや活線挿抜等でご使用される場合には、過渡的サージ電圧が発生する場合がありますので、図1-2、図1-3のように33μFの電解コンデンサC4を付加して下さい。

なお、入力投入時に突入電流が流れますので, スイッチおよびヒューズのI^2t耐量をご確認下さい。

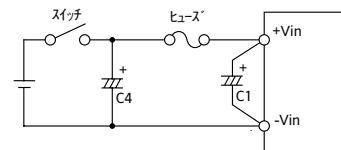



図1-2　スイッチ使用時の入力フィルターC４

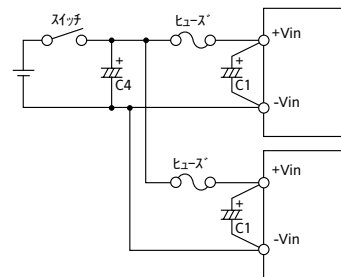



図1-3　複数台接続時の入力フィルタ

入力の逆接続
入力電圧の極性を間違えますとパワーモジュールが破損することがあります。逆接続の可能性がある場合は、図1-4のように保護用ダイオードおよびヒューズを接続して下さい。保護用ダイオードの耐圧は入力電圧以上、サージ電流耐量はヒューズより大きいものをご使用下さい。

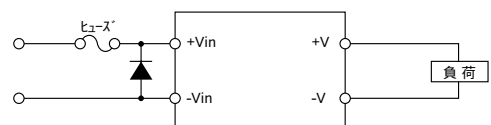



図1-4　入力の逆接続保護

2 入力電圧範囲

PAQ65D48シリーズの入力電圧範囲は下記の通りです。

入力電圧範囲：36 ～ 76VDC

入力電圧には通常、下図2-1の様に商用の交流電圧を整流・平滑した際に生じるリップル電圧（Vrpl）が含まれます。また、入力電圧波形のピーク値は上記入力電圧範囲を超えないようにして下さい。
さらに、許容入力リップル電圧は4 V peak-peakの電圧以下でご使用ください。この値を超える場合、出力リップル電圧が大きくなります。
入力電圧の急峻な変化により、出力電圧が過渡的に変動する場合がありますのでご注意下さい。

PAQ

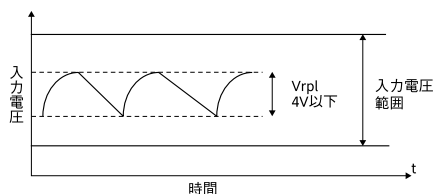



図2-1　入力リップル電圧

3 出力電圧可変範囲

可変機能を使用することにより、出力電圧を調整することができます。可変機能には２つのタイプがあります。

a) **標準品トリム** :各出力電圧を個々に調整することが可能です。モジュールの高さは8.9mmです。

個別トリムを使用する場合、Vo1-Vo2は必ず0.5V以上でご使用下さい。
（Vo1-Vo2≧0.5V）各出力の許容可変範囲は図3-1のとおりです。

b) /Cオプション品トリム：1つのトリムで各出力電圧を同時にかつ同比率で調整することが可能です。モジュールの高さは10.2mmです。このモデルは他社の電源モジュールと互換性があります。

注:
a) 出力電圧を次の項に記載されている最大出力可変（許容）範囲を超えて上昇させると、過電圧保護機能が動作しますのでご注意下さい。

b) Vo1が最小可変範囲以下に低下した場合、Vo1の低電圧保護機能が動作します。

c) 出力電圧を上昇させる場合、出力電流は最大出力電力により規定される値まで低減させて下さい。

d) 出力電圧を低下させる場合、許容出力電流は定格出力電圧時と同じ出力電流値となります。

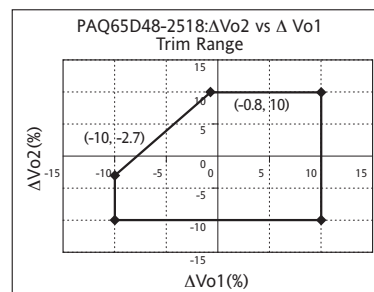
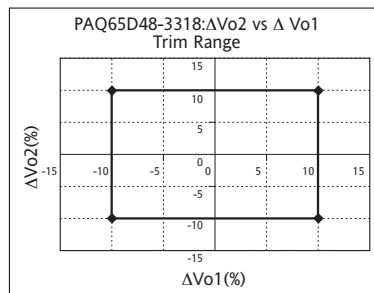
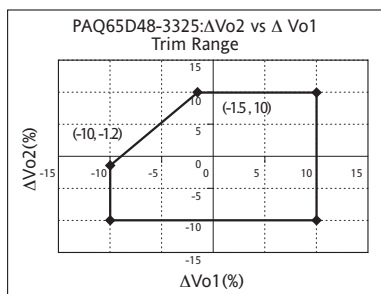
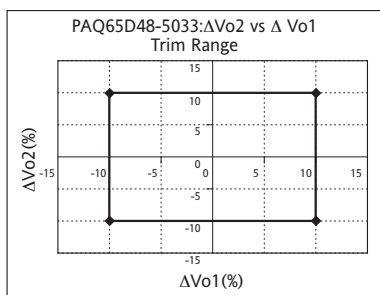



図3-1　PAQ65D48 標準品　出力可変範囲

3.1 標準トリム

標準品トリムは各出力電圧を個々に調整するために、2つの個別トリム端子(TRM1, TRM2)が付いています。
Vo1/Vo2 出力電圧は外付け抵抗器(Radj)をTRM1/TRM2端子と

a) Vo1/Vo2 端子間に接続することにより高く設定することができます。図3-2 参照

b) GND端子間に接続することにより低く設定することができます。図3-3参照

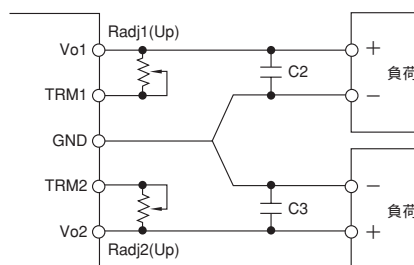



図3-2　可変抵抗接続（トリムアップ）

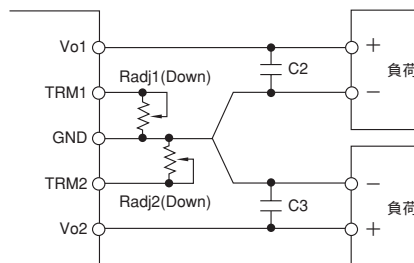



図3-3　可変抵抗接続（トリムダウン）

標準品トリムの出力電圧を調整する為の外付け抵抗値を次ページ項目3.1.1 ～ 3.1.4に記します。

3.2 /C オプショントリム

このオプションモデルは各出力電圧を同時に調整する為、トリムピンが１つのみ付いています。このオプション品の高さは10.2mmです。このモデルは他社の電源モジュールと互換性があります。

Vo1、Vo2 出力電圧は外付け抵抗器（Radj）をTRM端子と
a） GND端子間に接続することにより高く設定することができます。図3-4参照
b） Vo2端子間に接続することにより低く設定することができます。図3-5参照

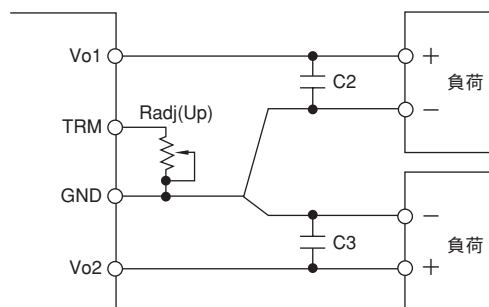



図3-4 可変抵抗接続（トリムアップ）

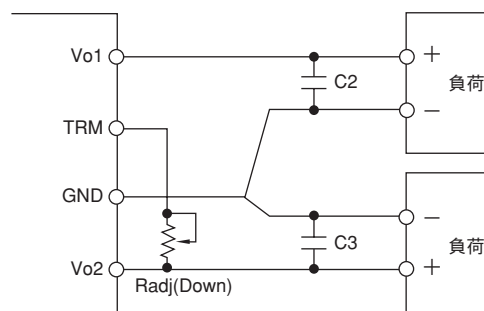



図3-5 可変抵抗接続（トリムダウン）

/Cオプション品の出力電圧を調整する為の外付け抵抗値を次ページ項目3.2.1 ～ 3.2.4に記します。

3.1.1 標準PAQ65D48-5033

(i) 5.0V : 出力トリムアップ

Trim Up Δ Vo(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Radj1-up（kΩ）	837	422	284	215	174	146	126	112	100	91.0

(ii) 3.3V : 出力トリムアップ

Trim Up Δ Vo(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Radj2-up（kΩ）	459	232	156	118	95.2	80.1	69.3	61.1	54.8	49.8

(iii) 5.0V : 出力トリムダウン

Trim down Δ Vo(%)	−1	−2	−3	−4	−5	−6	−7	−8	−9	−10
Radj1-down（kΩ）	265	131	86.5	64.2	50.7	41.8	35.4	30.6	26.9	23.9

(iv) 3.3V : 出力トリムダウン

Trim down Δ Vo(%)	−1	−2	−3	−4	−5	−6	−7	−8	−9	−10
Radj2-down（kΩ）	265	131	86.5	64.2	50.7	41.8	35.4	30.6	26.9	23.9

3.1.2 標準PAQ65D48-3325

(i) 3.3V : 出力トリムアップ

Trim Up Δ Vo(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Radj1-up（kΩ）	94.2	47.4	31.9	24.1	19.4	16.3	14.1	12.4	11.1	10.1

(ii) 2.5V : 出力トリムアップ

Trim Up Δ Vo(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Radj2-up（kΩ）	58.3	29.3	19.7	14.8	11.9	10.0	8.63	7.60	6.79	6.15

(iii) 3.3V : 出力トリムダウン

Trim down Δ Vo(%)	−1	−2	−3	−4	−5	−6	−7	−8	−9	−10
Radj1-down（kΩ）	54.4	26.8	17.6	13.0	10.3	8.42	7.11	6.12	5.36	4.74

(iv) 2.5V : 出力トリムダウン

Trim down Δ Vo(%)	−1	−2	−3	−4	−5	−6	−7	−8	−9	−10
Radj2-down（kΩ）	54.4	26.8	17.6	13.0	10.3	8.42	7.11	6.12	5.36	4.74

3.1.3 標準 PAQ65D48-3318

(i) 3.3V : 出力トリムアップ

Trim Up Δ Vo(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Radj1-up（kΩ）	301	152	102	77.3	62.4	52.5	45.4	40.0	35.9	32.6

(ii) 1.8V : 出力トリムアップ

Trim Up Δ Vo(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Radj2-up（kΩ）	120	60.3	40.5	30.6	24.7	20.8	17.9	15.8	14.2	12.8

(iii) 3.3V : 出力トリムダウン

Trim down Δ Vo(%)	−1	−2	−3	−4	−5	−6	−7	−8	−9	−10
Radj1-down（kΩ）	94.2	46.5	30.6	22.7	17.9	14.7	12.5	10.7	9.42	8.36

(iv) 1.8V : 出力トリムダウン

Trim down Δ Vo(%)	−1	−2	−3	−4	−5	−6	−7	−8	−9	−10
Radj2-down（kΩ）	94.2	46.5	30.6	22.7	17.9	14.7	12.5	10.7	9.42	8.36

3.1.4 標準PAQ65D48-2518

(i) 2.5V : 出力トリムアップ

Trim Up Δ Vo(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Radj1-up（kΩ）	205	103	69.4	52.5	42.4	35.6	30.8	27.2	24.4	22.1

(ii) 1.8V : 出力トリムアップ

Trim Up Δ Vo(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Radj2-up（kΩ）	120	60.3	40.5	30.6	24.7	20.8	17.9	15.8	14.2	12.8

(iii) 2.5V : 出力トリムダウン

Trim down Δ Vo(%)	−1	−2	−3	−4	−5	−6	−7	−8	−9	−10
Radj1-down（kΩ）	94.2	46.5	30.6	22.7	17.9	14.7	12.5	10.7	9.42	8.36

(iv) 1.8V : 出力トリムダウン

Trim down Δ Vo(%)	−1	−2	−3	−4	−5	−6	−7	−8	−9	−10
Radj2-down（kΩ）	94.2	46.5	30.6	22.7	17.9	14.7	12.5	10.7	9.42	8.36

3.2.1 PAQ65D48-5033/C オプション品

(i) 共通出力トリムアップ

Trim Up Δ Vo(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Radj-up（kΩ）	50.0	23.0	14.0	9.2	6.4	4.5	3.1	2.1	1.3	0.0

(ii) 共通出力トリムダウン

Trim down Δ Vo(%)	−1	−2	−3	−4	−5	−6	−7	−8	−9	−10
Radj-down（kΩ）	67.0	30.0	17.0	11.0	7.8	5.4	3.7	2.4	1.4	0.0

3.2.2 PAQ65D48-3325/C オプション品

(i) 共通出力トリムアップ

Trim Up Δ Vo(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Radj-up（kΩ）	46.0	20.4	12.1	7.9	5.2	3.5	2.2	1.3	0.61	0.0

(ii) 共通出力トリムダウン

Trim down Δ Vo(%)	−1	−2	−3	−4	−5	−6	−7	−8	−9	−10
Radj-down（kΩ）	56.9	25.0	13.8	8.8	5.8	3.8	2.3	1.3	0.43	0.0

3.2.3 PAQ65D48-3318/C オプション品

(i) 共通出力トリムアップ

Trim Up Δ Vo(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Radj-up（kΩ）	13.5	6.2	3.8	2.6	1.9	1.4	1.05	0.79	0.59	0.43

(ii) 共通出力トリムダウン

Trim down Δ Vo(%)	−1	−2	−3	−4	−5	−6	−7	−8	−9	−10
Radj-down（kΩ）	15.2	6.9	4.2	2.8	1.98	1.43	1.03	0.74	0.51	0.33

3.2.4 PAQ65D48-2518/C オプション品

(i) 共通出力トリムアップ

Trim Up Δ Vo (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Radj-up（kΩ）	13.5	6.2	3.8	2.6	1.9	1.4	1.05	0.79	0.59	0.43

(ii) 共通出力トリムダウン

Trim down Δ Vo (%)	−1	−2	−3	−4	−5	−6	−7	−8	−9	−10
Radj-down（kΩ）	15.2	6.9	4.2	2.8	1.98	1.43	1.03	0.74	0.51	0.33

4 最大出力リップル＆ノイズ

出力リップルノイズ標準測定方法は図4-1に表示されるとおりです。出力端から50mmのところに22μFのセラミックコンデンサ（C2とC3）を付け、C2、C3両端にノーマルプローブを取付けて測定します。オシロスコープは、周波数帯域20MHzをご使用下さい。リップル、ノイズ電圧の測定の際は、オシロスコープのプローブを出来るだけ短くしてご使用下さい。

プリント基板の配線方法等により出力リップル電圧、出力スパイクノイズ電圧が変化する場合がありますのでご注意下さい。一般的に外付けコンデンサの容量増加により出力リップル電圧、出力スパイクノイズ電圧は小さくなります。

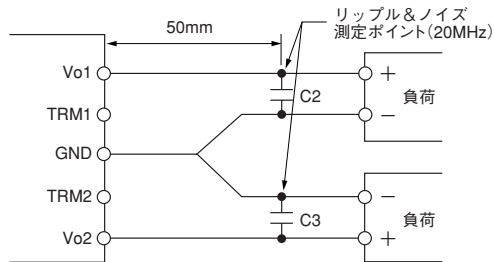



図4-1　出力リップル＆ノイズ測定方法

5 最大入力変動

入力電圧を規格内でゆっくりと（静的に）変化させた時の出力電圧変動分の最大値です。入出力電圧の測定点はそれぞれ±Vin, ＋Vo1, ＋Vo2 と GND端子です。

6 最大負荷変動

出力電流を規格内でゆっくりと（静的に）変化させた時の出力電圧変動分の最大値です。
入出力電圧の測定点はそれぞれ±Vin, ＋Vo1, ＋Vo2とGND端子です。負荷急変モードでご使用される場合は、出力電圧変動が増大する場合がありますので、事前に十分評価を行った上でご使用下さい。

7 過電流保護（OCP）

OCP機能を内蔵しています。
短絡状態や過電流状態をすみやかに解除すれば自動的に出力は復帰します。この設定値は固定ですので、外部からの可変は出来ません。なお、出力短絡または、過電流状態により出力電圧が可変範囲より低下した状態が20ms ～ 50ms以上継続すると、出力は遮断しラッチされます。遮断状態はON/OFFコントロール端子を400ms以上リセットするか、または、入力電圧を一度遮断し再投入することで解除できます。
過電流保護遮断からの自動復帰型（/Vオプション）については、次の項をご参照下さい。

8 過電圧保護 (OVP)

OVP機能を内蔵しています。
この設定値は定格出力電圧に対する値です。出力電圧がOVP設定値を超えた場合に出力電圧を遮断します。OVP設定値は固定式で変更はできません。OVP機能が動作した場合は、

1） 入力を遮断し一度下記に示す電圧以下にした後に入力を再投入するか、
2） ON/OFFコントロール端子を400ms以上リセットする事で出力を復帰させることが出来ます。

OVP解除入力電圧値 : 26VDC以下

/V オプション（自動復帰オプション）
/VオプションはOVPかOCP動作による出力遮断後400 ～ 900ms後に再起動を行います。過電圧状態及び過電流状態が解除されていれば、出力は正常に復帰します。

9 過熱保護（OTP）

過熱保護機能を内蔵しています。
電源温度の異常上昇、出力ディレーティングカーブを超えての使用、電源内部温度の異常上昇時に動作し、出力を遮断します。電源が冷めると自動的に出力は正常に復帰します。電源が異常過熱した原因を取り除かなければ、再び過熱保護が動作しますのでご注意下さい。
過熱保護の詳細につきましては「実装方法と放熱条件」の項をご参照下さい。

10 ON/OFF コントロール（CNT端子）

入力投入状態で出力のON/OFF制御ができます。複数台使用の出力シーケンスにも活用できます。
なお、ON/OFF コントロール回路は、1 次側（入力側）にあり、CNT端子を使用します。2次側（出力側）からの制御は、フォトカプラ、リレー等で絶縁してCNT端子をご使用下さい。

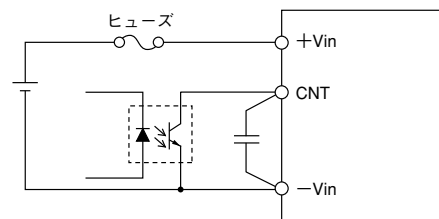



図10-1　CNT 端子接続例

ON/OFFコントロールには負論理（標準品）と
正論理（/Ｐオプション）の２タイプがあります。

a）負論理（標準品）

－Ｖ端子に対して CNT 端子レベル	出力状態
Ｈレベル（Ｈ≧ 2V ）または開放	OFF
Ｌレベル（0.8V 未満 ）または短絡	ON

b）正論理（/P オプション）

－Ｖ端子に対して CNT 端子レベル	出力状態
Ｈレベル（Ｈ≧ 2V ）または開放	ON
Ｌレベル（0.8V 未満 ）または短絡	OFF

※標準品で、コントロール機能を使用しない場合は、CNT端子と－Vin端子間を短絡します。
※CNT端子と－Vin端子間の配線が長い場合は、ノイズ防止のためにCNT端子と－Vin端子にコンデンサ0.1μFを取付けます。
※Lレベル時のCNT端子から－Vin端子へのソース電流は最大0.5mAです。
※CNT端子開放時の最大電圧は6Vです。

PAQ

※CNT端子電圧が0.8～2Vの時、出力電圧は不定となりますので、この状態でのご使用は避けて下さい。

11 動作周囲温度

動作周囲温度は－40℃～85℃です。しかし周囲温度と風速により負荷率のディレーティングが必要です。(「実装方法と放熱条件」の項をご参照下さい。)
実装方向は自由に選択できますが、パワーモジュール周囲に熱がこもらぬよう空気の対流を十分考慮の上ご使用下さい。
強制空冷および自然空冷においてパワーモジュール周辺の空気が対流出来るよう、周囲の部品配置、基板の実装方向を決めて下さい。

12 動作周囲湿度

結露は、パワーモジュールの動作異常・破損をまねく恐れがありますのでご注意下さい。

13 保存周囲温度

急激な温度変化は結露を発生させ、各端子のはんだ付け性に悪影響を与えますのでご注意下さい。

14 保存周囲湿度

高温高湿下での保存は、各端子を錆びさせ、はんだ付け性を悪くしますので, 保管方法には十分ご注意下さい。

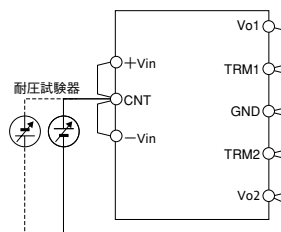
15 冷却方式

ファン等による強制空冷を推奨致します。負荷率をディレーティングすることで自然空冷による冷却も可能です。ディレーティングの詳細につきましては、「実装方法と放熱条件」の項をご参照下さい。

16 周囲温度対出力変動

動作周囲温度のみを変化させた時の出力電圧の変動率です。

17 耐電圧

入力－出力間1.5kVDCに1分間耐えられるよう設計されています。受け入れ検査等で耐圧試験を行う場合は、必ず直流電圧を印加して下さい。また、使用される耐圧試験器のリミット値を10mAに設定して下さい。
交流電圧による試験ではパワーモジュールが破損することがありますので、絶対に行わないようご注意下さい。
なお、印加電圧は最初から試験電圧を投入することなく、耐圧試験電圧をゼロから徐々に上げ、遮断するときも徐々に下げて下さい。特にタイマー付きの耐圧試験器の場合は、タイマーによりスイッチが切れる瞬間に印加電圧の数倍のインパルスが発生し、パワーモジュールを破損することがありますのでご注意下さい。
試験では、入力側と出力側をそれぞれ下図の様に短絡して下さい。

試験条件：1.5kVDC 1分間(10mA)
図17-1 入力－出力間耐電圧試験方法

18 絶縁抵抗

入力－出力間の絶縁試験には、DC絶縁計(MAX.500V)をご使用下さい。絶縁抵抗値は500VDCにて100MΩ以上です。
なお、絶縁計の種類によっては、電圧を切り換える際、高圧パルスが発生するものがありますので、試験においてはご注意下さい。試験後は抵抗等により充分放電して下さい。

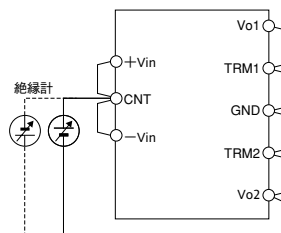



図18-1 絶縁抵抗試験方法

19 耐振動

パワーモジュールの振動規格値は、プリント基板にパワーモジュールのみを実装した状態での値です。

20 耐衝撃

弊社出荷梱包状態においての値です。

3. 実装方法と放熱条件

1 出力ディレーティング

実装方向は自由に選択出来ますが、パワーモジュール周囲に熱がこもらぬよう空気の対流を十分考慮の上ご使用下さい。
強制空冷及び自然空冷においてパワーモジュール内部に空気が対流出来るように、周囲の部品配置、基板の実装方向を決めて下さい。周囲温度が高い場合は、下図のように出力ディレーティングが必要ですのでご注意下さい。(周囲温度による出力ディレーティングをご参照下さい。)
放熱設計に際してはMOSFET Q15温度を実測されることをお勧め致します。風速測定が困難な場合はMOSFET Q15温度による出力ディレーティングをご参照下さい。尚、出力ディレーティングは下記測定条件の測定に基づいています。

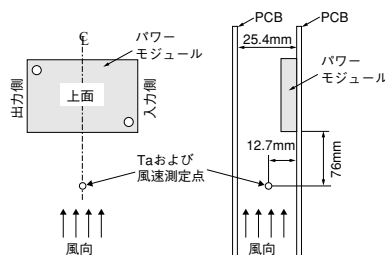



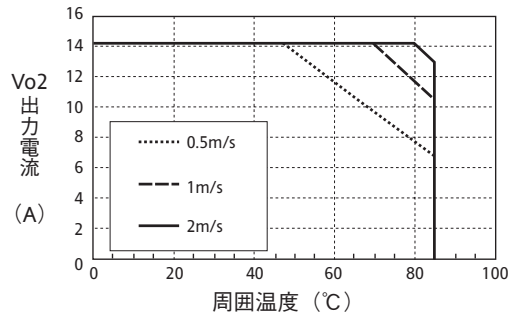
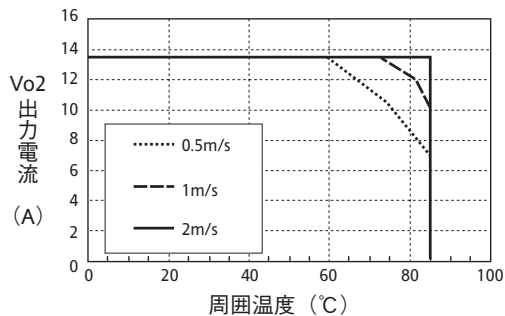
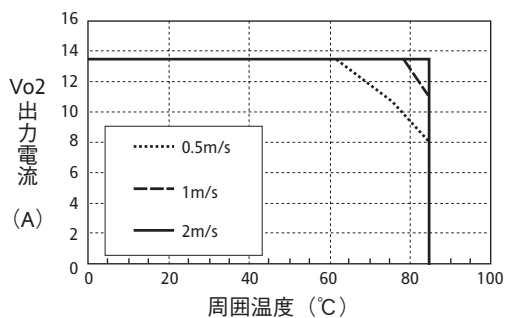
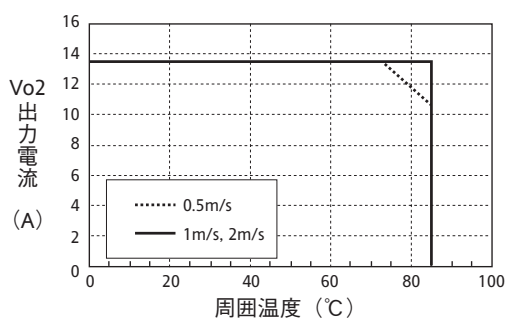
図1-1 実装方法

1.1　周囲温度による出力ディレーティング

(a) チャンネル 1 出力電流(Io1)　= 負荷率30%

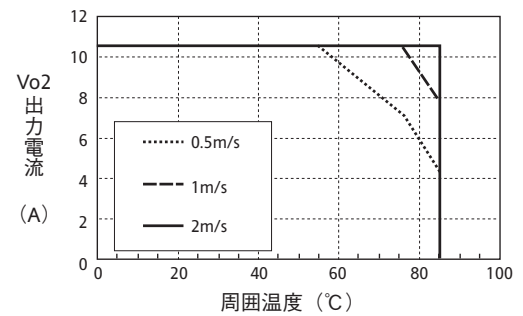
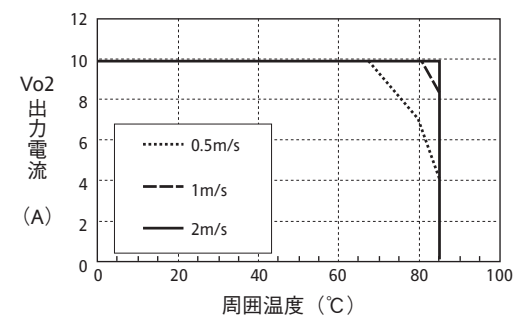
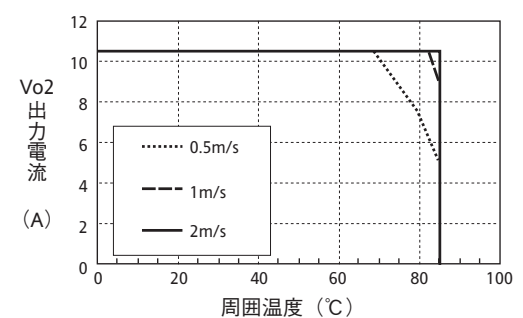
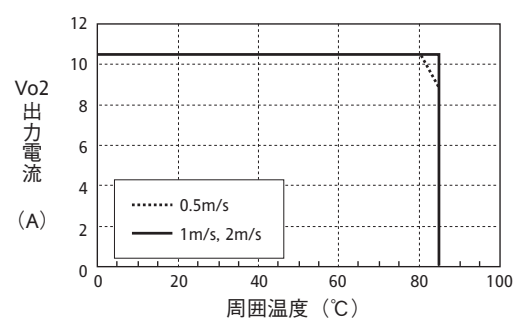
条件：Vin　= 48Vdc,
Io1：PAQ65D48-5033 = 3.6A(固定)
他モデル　= 負荷率30%；(固定)

注）出力ディレーティングはCH1（Io1）の出力電流を30%で固定し、CH2（Io2）の出力電流のディレーティングを表しています。但し、PAQ65D48-5033はIo1を3.6Aに設定しています。

PAQ65D48-5033 出力電流ディレーティングカーブ
5V=3.6A(固定), 3.3V=14.2A(変動)

PAQ65D48-3325 出力電流ディレーティングカーブ
3.3V=4.5A(固定), 2.5V=13.5A(変動)

PAQ65D48-3318 出力電流ディレーティングカーブ
3.3V=4.5A(固定), 1.8V=13.5A(変動)

PAQ65D48-2518 出力電流ディレーティングカーブ
2.5V=4.5A(固定), 1.8V=13.5A(変動)

(b) チャンネル 1 出力電流(Io1)　= 負荷率50 %

条件：Vin　= 48Vdc,
Io1：PAQ65D48-5033 = 6A(固定)
他モデル　= 負荷率50%；(固定)

注）出力ディレーティングはCH 1（Io1）の出力電流を50%で固定し、CH 2（Io2）の出力電流のディレーティングを表しています。但し、PAQ65D48-5033はIo1を6Aに設定しています。

PAQ65D48-5033 出力電流ディレーティングカーブ
5V=6A(固定), 3.3V=10.6A(変動)

PAQ65D48-3325 出力電流ディレーティングカーブ
3.3V=7.5A(固定), 2.5V=9.9A(変動)

PAQ65D48-3318 出力電流ディレーティングカーブ
3.3V=7.5A(固定), 1.8V=10.5A(変動)

PAQ65D48-2518 出力電流ディレーティングカーブ
2.5V=7.5A(固定), 1.8V=10.5A(変動)

1.2 MOSFET Q15による出力ディレーティング

周囲温度による出力ディレーティングの測定条件と異なる条件でご使用になる場合や、風速測定や周囲温度測定が困難な場合は、MOSFET Q15温度測定による出力ディレーティングを用いて下さい。図1-10にMOSFET Q15温度測定の位置を示します。この素子本体の中心に熱電対を取付けて下さい。また、いかなる動作条件においても、素子温度は図1-11出力ディレーティングカーブで示す125℃内でご使用下さい。MOSFET Q15温度による出力ディレーティングカーブ外で使用されますと、電源の過熱保護（OTP）が動作し、出力を遮断します。

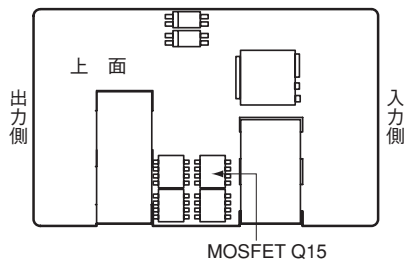



図1-10 MOSFET Q15 位置

●Q15温度に対する出力ディレーティング

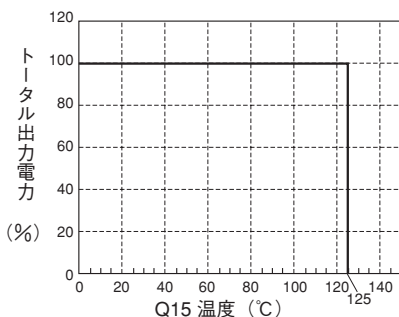



図1-11 PAQ65D48 MOSFET Q15温度に対する出力ディレーティングカーブ

2 実装方法

（a）パターン配線禁止領域

標準品では、図2-1の斜線部 ▨ のパターン配線はお避け下さい。斜線部に配線されますと、絶縁不良を起こす場合があります。 また、斜線部以外でもパワーモジュール下はノイズの影響を受けやすいので、信号線を配線される際はご注意下さい。

/Cオプション品はこの基板パターン配線禁止領域の規定はありません。

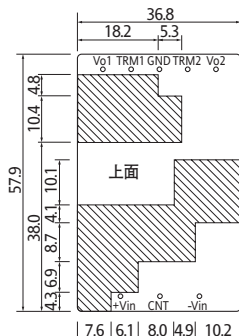



図2-1 パターン配線禁止領域

（b）基板取付け穴

プリント基板の穴・ランド径は、下記サイズを推奨致します。

タイプ	PAQ65D48
端子ピン	φ 1.0mm
穴径	φ 1.3mm
ランド径	φ 2.8mm

また、穴位置については、パワーモジュールの外観図をご参照下さい。

（c）推奨基板材質

推奨基板材質は、両面スルーホールガラスエポキシ基板です。（厚さ:t=1.6mm）

（d）出力パターン幅

出力パターンには、数A ～数十Aの電流が流れるので, 基板パターン幅が細すぎると電圧降下を生じ基板の発熱が大きくなります。電流とパターン幅の関係は、基板の材質、導体の厚さ、パターンの許容温度上昇等によって変わりますが, ガラスエポキシ基板で銅箔35μmの場合の一例を図2-2に示します。

例えば電流を５A流し、温度上昇を10℃以下にしたい場合は、銅箔35μmではパターン幅を4.2mm以上にする必要があります。（一般的には、1mm/Aを目安として下さい。） なお、図2-2の特性は基板メーカーによって異なりますので、設計の際に必ずご確認下さい。

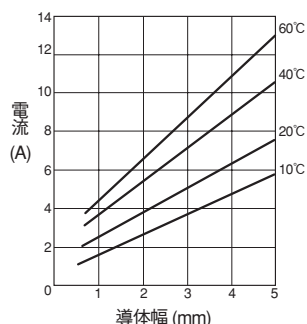



図2-2 銅箔35μmに於ける許容電流対導体幅特性

3 推奨半田付け条件

推奨半田付け条件は以下のとおりです。

（1）半田ディップ槽を使用する場合

260℃ 6秒以下

プリヒート条件

110℃ 30～40秒

（2）半田ごてを使用する場合

350℃ 3秒以下

4 推奨洗浄条件

半田付け後の推奨洗浄条件は、以下の通りです。

・洗浄液 ： IPA（イソ・プロピル・アルコール）

・洗浄方法 ： ブラシ洗浄にて洗浄を行って下さい。なお、洗浄液が十分に乾燥するようにして下さい。

注）上記条件以外で洗浄される場合は、弊社までご相談下さい。

3. 故障と思われる前に

故障と思われる前に次の点をご確認下さい。

1）出力電圧がでない
- 規定の入力電圧が印加されていますか。
- ON/OFFコントロール端子（CNT）、出力電圧外部可変用端子（TRM）は正しく接続されていますか。
- 出力可変を行う場合、抵抗又はボリュームの設定・接続は、正しく行われていますか。
- 接続されている負荷に異常はありませんか。
- 周囲温度は規定の温度範囲内ですか。

2）出力電圧が高い
- 出力可変を行う場合、抵抗又はボリュームの設定・接続は、正しく行われていますか。

3）出力電圧が低い
- 規定の入力電圧が印加されていますか。
- 出力可変を行う場合、抵抗又はボリュームの設定・接続は、正しく行われていますか。
- 接続されている負荷に異常はありませんか。

4）負荷変動、又は入力変動が大きい
- 規定の入力電圧が印加されていますか。
- 入力端子、出力端子の接続はしっかりと行われていますか。
- 入力、出力の配線は細すぎませんか。

5）出力リップル電圧が大きい
- 測定方法はアプリケーションノートに規定されている方法と同じ又は同等ですか。
- 入力のリップル電圧は規定値以内ですか。

PAQ